

TEND s.r.l.

Via Raffaele Rubattino, 94/a - Milano

P.IVA: 07491650961

COMUNE DI SEGRATE

**PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA IN VARIANTE
al Piano Attuativo "TRP1-Centroparco"
relativo alla ricollocazione dei diritti volumetrici su ambito privato
interno al perimetro TRP1**

IN RECEPIMENTO DEL PARERE MOTIVATO N°23016 DEL 27-06-2016

DI ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA DI V.A.S.

Titolo elaborato :	All.to n.
RELAZIONE COMPATIBILITA' GEOLOGIA	B 06

Revisioni	Controllato	Approvato	Data : <u>Marzo 2017</u>	Scala :
			Agg.to :	

Concept Design :	Consulenze :
Il Progettista :  via dezza 32 via per busto 9 20144 milano 21058 solbiate olona (va) Italia Italia tel +39 02 48193922 tel +39 0331 877959 fax +39 02 48018628 fax +39 0331 329306	

Visto	Visto
.....

Dott Geologo Michele Salvatore
Ordine dei Geologi della Lombardia n° iscr. 1326
Via Dante Alighieri, 239/b

PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA IN VARIANTE
AL PIANO ATTUATIVO "TRP1-CENTROPARCO"
RELATIVO ALLA RICOLLOCAZIONE DEI DIRITTI VOLUMETRICI
SU AMBITO PRIVATO INTERNO AL PERIMETRO TRP1
*IN RECEPIMENTO DEL PARERE MOTIVATO N°23016 DEL 27-06-2016
DI ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA DI V.A.S*

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA (ai sensi della DGR 2616/2011)
CON ANALISI SISMICA ED IDROGEOLOGICA

Castelseprio, Marzo 2017

INDICE

1. Premessa
2. Inquadramento geografico
3. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrografico
4. Inquadramento sismico
5. Stato di fatto dell'area di indagine
6. Confronto tra le caratteristiche architettoniche del progetto e il quadro vincolistico dell'area
7. Rilievo di dettaglio dell'area
8. Prima caratterizzazione geotecnica dell'area
 - 8.1 Caratteri litologici
 - 8.2 Caratteristiche geotecniche
9. Assetto idrogeologico dell'area e prima stima della dispersione delle acque meteoriche
10. Indagini geognostiche suppletive da eseguire in fase esecutiva
11. Conclusioni

1 PREMESSA

Il seguente documento costituisce l'inquadramento geologico e una analisi per verificare la compatibilità geologica del progetto a carattere commerciale-somministrazione, relativo al Piano Attuativo di iniziativa privata compreso tra Via Cassanese e Via Redecesio, relativo alla ricollocazione dei diritti volumetrici su ambito privato, previsti dal Piano di Iniziativa Pubblico denominato "TRP1 – intervento di ricaduta della capacità edificatoria all'esterno dell'ambito di piano".

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di indagine, definita nel Documento di Piano del PGT come intervento di ricaduta della capacità edificatoria all'esterno dell'ambito di piano (TRP1), si trova nel settore Ovest del Comune di Segrate: la Nuova Cassanese (a partire dalla rotonda che incrocia con via Redecesio) delimita il terreno a Nord; il confine ovest è stabilito da una recinzione che separa il sito da un'area di deposito privata; la Via Orazio Pagani delimita il confine Sud, mentre Via Redecesio rappresenta il confine Est. La quota altimetrica si mantiene, su tutta la superficie, a circa 117,8 s.l.m.



Figura 1: Ambito di trasformazione delimitato in rosso oggetto della relazione

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGRAFICO

Il terreno che costituisce il sito di Via Cassanese – Via Redecesio è di origine fluvioglaciale. In particolare l'area appartiene all'Unità quaternaria del Sintema di Cantù (la cui origine risale all'ultima glaciazione del Pleistocene Superiore): Ghiaie a supporto di clasti in matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, con frequenti intercalazioni di sedimenti fini sabbiosi di spessore anche metrico. I clasti sono poligenici, arrotondati-subarrotondati, in prevalenza centimetrici. La copertura loessica non è presente e la superficie di alterazione ha uno spessore inferiore al metro.

L'area risulta essere pianeggiante; l'unico tratto morfologico in contrasto con l'andamento piano è rappresentato dal solco presente al confine Nord del terreno a contatto con la pista ciclabile che si sviluppa parallelamente a Via Cassanese. Questa depressione, di circa 80 cm di profondità per una larghezza massima di 1 m è dovuta all'esistenza di un canale non più attivo che proviene da Ovest e termina circa 20 m prima della rotonda posta a monte del centro commerciale Esselunga (figura 2 e 3).



Figura 2: canale inattivo visto da Est in ingresso all'area: il canale risulta essere quasi completamente ricoperto di rifiuti.



Figura 3: prosecuzione traccia del canale inattivo in direzione Est (sulla destra Via Cassanese)

Il canale sopra descritto, rappresentato in figura 2 e 3, risulta essere dismesso e non compare nella tavola 7 – R1 (Vincoli Sovraordinati) allegata allo Studio Geologico a supporto del PGT di Segrate (Studio Idrogeotecnico Associato – 2012) (figura 4). Il tratto di canale inattivo è l'unico elemento che, dal punto di vista idrografico, interessa l'area di indagine. Questo ramo non più utilizzato non è inoltre inserito nella tavola 3-R5 (ottobre 2011) relativa all'individuazione del Reticolo Idrografico Minore e delle relative Fasce di Rispetto del Comune di Segrate (figura 5).



Figura 4: estratto della carta dei vincoli (tavola 7-R1) e area di interesse delimitata in rosso (scala 1:2500).



Figura 5: estratto della carta di individuazione del Reticolo Idrografico Minore e delle relative Fasce di rispetto (Tavola 3-R5_Studio Idrogeotecnico Associato – 2011) (scala 1:2500)

Nella Carta di Fattibilità facente parte dello Studio Geologico a supporto del PGT Locale (Studio Idrogeotecnico Associato – 2012), l'intera area oggetto della presente relazione ricade in Classe 2LCa ovvero: fattibilità con modeste limitazioni (figura 6).



Figura 6: estratto dalla Carta di Fattibilità: tratteggio giallo Classe 2LCa; area di interesse delimitata in rosso (scala 1:2500)

<p>Classe 2LCa (Sintema di Cantù)</p> <p>Fattibilità con modeste limitazioni</p> <p>Classe 2LCa' (Sintema di Cantù - bassa soggiacenza)</p>	<p>Aree pianeggianti, litologicamente costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati, Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..</p> <p>Classe 2LCa': soggiacenza <= 5 m da p.c..</p> <p>Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.</p>	<p>Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, alla salvaguardia dell'acquifero libero e all'assetto idrogeologico locale (classe 2LCa')</p>
--	--	---

4 INQUADRAMENTO SISMICO

Nello Studio geologico a supporto del PGT di Segrate (Studio Idrogeotecnico associato – 2012) è contenuta l'Analisi del Rischio Sismico del territorio.

Dal momento che il territorio del Comune di Segrate rientra, in base alla O.P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274, recepita dalla Regione Lombardia con d.g.r. 7 novembre 2003 n. 14964 in zona sismica 4, è stata condotta l'analisi sismica di 1° livello definendo la carta di Pericolosità Sismica Locale. Analizzando la carta (Tavola 6 allegata allo Studio Geologico a supporto del PGT Locale) risulta che l'area interessata dal Piano attuativo di

iniziativa privata “Via Cassanese-Via Redecesio” appartiene allo Scenario di Pericolosità Sismica Z4a ovvero: zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio glaciali granulari e/o coesivi.

Il territorio del comune di Segrate è stato recentemente inserito in **Zona sismica 3** in base all’Aggiornamento delle Zone Sismiche in Regione Lombardia (D.g.r. 11 luglio 2104 n. X/2129); il passaggio dalla zona sismica 4 alla zona sismica 3 implica che nelle zone a Pericolosità sismica Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile è obbligatorio eseguire una indagine sismica del 2° livello. Nel caso in cui, a seguito dell’analisi di 2° livello, il Fa (fattore di amplificazione) calcolato è > del valore di soglia comunale, allora è necessario eseguire una indagine di 3° livello.

Una analisi di 2° livello è stata condotta, attraverso l’esecuzione di un’apposita campagna geofisica (1 linea MASW), su di un’area a circa 600 m a Ovest del sito oggetto della presente relazione. Gli esiti dell’analisi di 2° livello hanno evidenziato che la categoria di sottosuolo ricavata secondo la normativa antisismica è sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica propri del sito per le strutture.

5 STATO DI FATTO DELL’AREA DI INDAGINE

L’area del Piano Attuativo di iniziativa privata si presenta priva di insediamenti ed è attualmente a prato. Detto che la superficie è pianeggiante e che l’unico avvallamento corrisponde al tratto di canale dismesso che costeggia una parte del limite Nord dell’area al confine con la pista ciclabile e, a monte di questa la Via Cassanese, non sono stati evidenziati altre particolari discontinuità morfologiche (figura 7)



Figura 7: area di interesse vista da nord-est.

Come già anticipato nel paragrafo 3 Il tratto di canale che si sviluppa dal limite Est e prosegue per circa 150 m in direzione Ovest parallelamente alla pista ciclabile, viene considerato dismesso nella tavola 2-R4 allegata all'Individuazione del Reticolo Idrografico Minore (figura 8) e non compare come dotato di fascia di rispetto nella tavola 3_R5 relativa alle fasce di rispetto (figura 5).

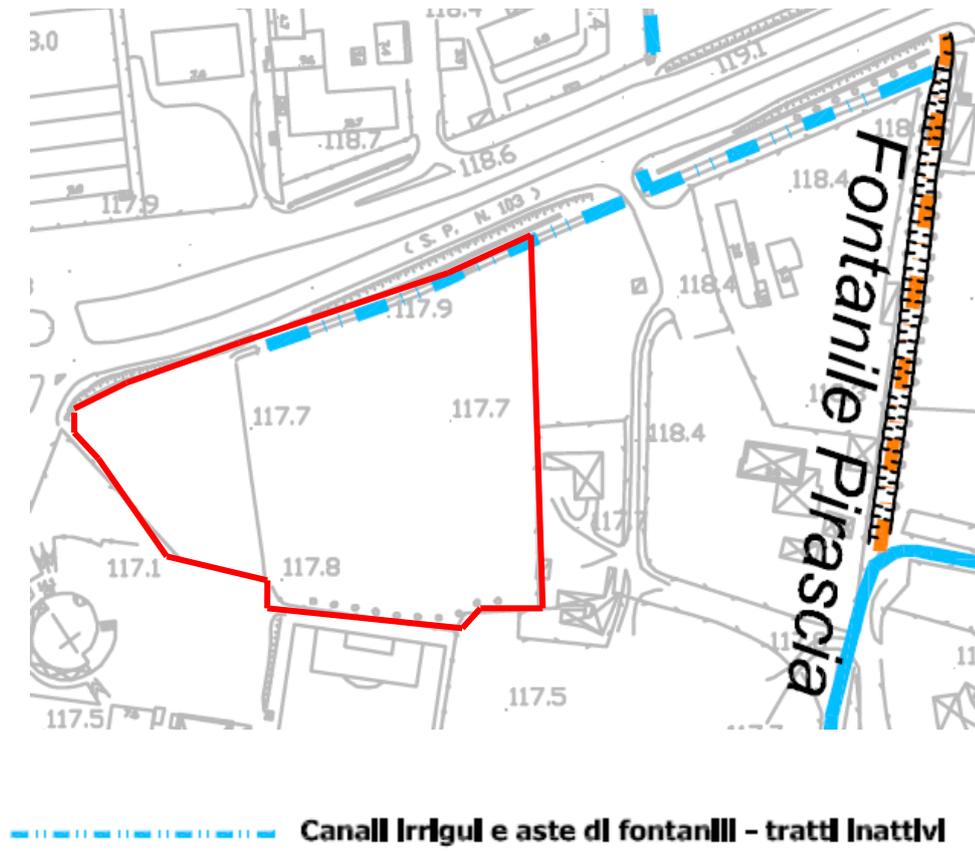


Figura 8: estratto della tavola n. 2_R4 relativa al Reticolo idrografico Minore del Comune di Segrate (Studio Idrogeotecnico Associato – 2011) (scala 1:2500).

6 CONFRONTO TRA LE CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE DEL PROGETTO E IL QUADRO VINCOLISTICO DELL'AREA

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un unico edificio privo di piani interrati per una superficie coperta di 3520 mq. Le aree adibite a parcheggio corrispondono a circa 3645 mq (figura 9).



Figura 9: planimetria di progetto in scala 1:1000 con, in tratteggio nero la fascia di rispetto stradale.

Dal confronto con la tavola 7 – R1 (Studio Geologico a supporto del PGT di Segrate) dei vincoli di sovraordinati, l'area non è soggetta in alcun settore a vincoli di Polizia Idraulica, di rispetto di aree ad uso idropotabile o a fasce di tutela idrogeologica.

Dal confronto con la tavola A9 dei vincoli di legge (Documento di Piano del PGT di Segrate), sull'area di interesse insiste una fascia di rispetto stradale (D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada D.P.R. 16/12/1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione) che riduce la superficie edificabile.

La seguente figura (figura 10) rappresenta l'area di interesse con il posizionamento del vincolo sopra citato.

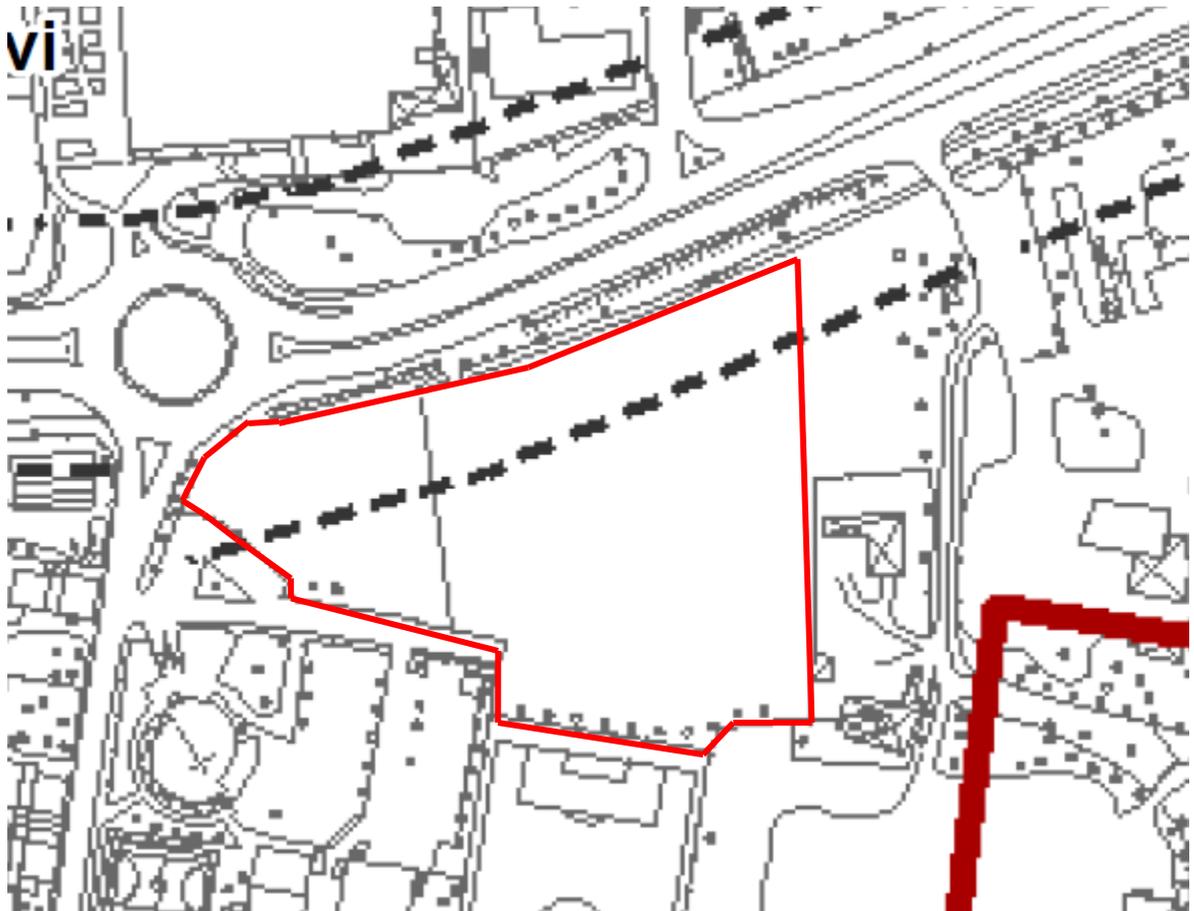


Figura 10: estratto dalla tavola A9 con la fascia di rispetto stradale da Ovest verso Est. Scala 1:2500.

In figura 9 il fabbricato in progetto si trova a Sud rispetto alla linea tratteggiata che delimita la fascia di rispetto stradale.

Nel settore Nord dell'area, in parallelo con la pista ciclabile e, più a Nord, con Via Cassanese, sono previsti dei parcheggi. La realizzazione dei parcheggi dovrà prevedere la tombinatura o il ritombamento del canale dismesso che si trova tra l'attuale pista ciclabile e il limite Nord dell'area, per un tratto lungo circa 50 m.

Come già accennato nel paragrafo 3, l'area di interesse ricade in classe di fattibilità 2, sottoclasse LCa; di seguito viene riportato un estratto delle Norme geologiche di Piano allegate alla Relazione Tecnica dello Studio Geologico del PGT di Segrate (Studio Idrogeotecnico Associato – gennaio 2012):

Classe 2LCa, Classe 2LCa' – Sintema di Cantù (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti, litologicamente costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati. Terreni granulari con buone caratteristiche portanti a partire da 3 m da p.c..

Classe 2LCa': soggiacenza < 5 m da p.c.. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni connesse alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni superficiali, alla salvaguardia dell'acquifero libero e all'assetto idrogeologico locale (classe 2LCa').

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "Legge per il governo del territorio"), nel rispetto delle normative vigenti.

Relativamente agli ambiti produttivi (opere tipo 4) ricadenti entro la classe 2LCa' la realizzazione dei vani interrati o seminterrati è condizionata dalla bassa soggiacenza dell'acquifero (< 5m); si vieta pertanto in tali aree la realizzazione di vani interrati adibiti ad uso produttivo o con utilizzo di sostanze pericolose/insalubri, mentre si sconsiglia la realizzazione di vani adibiti a stoccaggio di sostanze pericolose. Potranno invece essere realizzati vani interrati compatibilmente con le situazioni idrogeologiche locali, ospitanti magazzini e/o depositi di sostanze non pericolose, parcheggi sotterranei, uffici dotati di collettamento delle acque di scarico con rilancio alla fognatura.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere.

All'interno della classe 2LCa, nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali (tipo 3, 4, 6) che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure

previste dal D.Lgs 152/06 “Norme in materia ambientale” (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera. Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO).

6 RILIEVO DI DETTAGLIO DELL'AREA

L'area oggetto dell'intervento edilizio è stata rilevata in dettaglio con lo scopo di verificare le condizioni idrografiche, morfologiche e di eventuale dissesto idrogeologico. Il rilevamento è stato eseguito il giorno 22/02/2017.

Come anticipato al paragrafo 3, l'area oggetto del Piano Attuativo risulta essere piana, ad esclusione del tratto di canale dismesso lungo parte del confine Nord. Attualmente il tratto di canale risulta essere coperto da una fitta vegetazione arbustiva e, verso Ovest, arborea. In corrispondenza dell'ingresso del canale nell'area di interesse si rileva un deposito di rifiuti che occlude quasi completamente il canale. Tale situazione si ritrova più a Est oltre l'attraversamento realizzato per l'accesso alla proprietà privata che confina con l'area a nordest (figura 11).



Figura 11: ingresso canale dismesso sotto attraversamento che conduce alla proprietà privata che confina a nordest con l'area di interesse.

Lungo il confine Est dell'area è presente una fitta vegetazione arborea e arbustiva con, a tratti, presenza di depositi di rifiuti di vario genere (figura 12)



Figura 12: confine Est ripreso da Sud con presenza di rifiuti.

In corrispondenza dell'ingresso del tratto di canale nell'area si rileva, a Sud di questo, un pozzetto dissestato in cui è visibile una tubazione con saracinesche probabilmente facente parte della rete acquedottistica (figura 13 e 14).



Figura 13: Pozzetto in dissesto ripreso da Est



Figura 14: particolare dell'interno del pozzetto

Percorrendo il limite Nord in senso Est-ovest, si segue il tracciato del canale dismesso, alla cui destra sono stati rilevati due pozzetti probabilmente appartenenti alla rete telefonica (figura 15).



Figura 15: copertura del pozzetto rete telefonica

Continuando il rilevamento in direzione Ovest, il tratto di canale dismesso è contornato da alberi, presenti anche all'interno del fosso (figura 16).



Figura 16: particolare del tratto di canale dismesso con piante all'interno dell'alveo

Dopo circa 100 m di percorrenza in direzione Ovest è presente un attraversamento in cemento, attualmente non più utilizzato (figura 17).



Figura 17: inizio attraversamento visto da sud est

Il tratto di canale termina dopo circa 150 dal suo ingresso nell'area in corrispondenza del termine del tratto alberato (figura 18).



Figura 18: terminazione del tratto di canale ripreso da nord est
Oltre questo tratto l'area risulta essere piana e a prato (figura 19)



Figura 19: terminazione del tratto di canale ripreso da nord ovest e area di interesse pianeggiante
La zona centrale dell'area e i limiti Ovest e Sud sono pianeggianti a prato e presenza di sporadiche essenze arbustive (figure 20 e 21).



Figura 20: area di interesse ripresa da nord est : sullo sfondo Via Redecesio e l'innesto in rotatoria



Figura 21: area di interesse ripresa da nord ovest: sullo sfondo il limite Sud e parte del limite Est

7 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'AREA

7.1 CARATTERI LITOLOGICI

Lo Studio Geologico a supporto del PGT di Segrate definisce la litologia del settore in cui è inserita l'area del Piano Attuativo come un terreno composto da Ghiaie a matrice sabbiosa, con intercalazione di sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi sommitali o intercalati. Profilo di alterazione da moderatamente evoluto a evoluto (spessore circa 1 m) per locali fenomeni di idromorfia dovuti alla ridotta soggiacenza. In profondità il grado di alterazione diminuisce progressivamente.

Le caratteristiche geologico-tecniche generali definiscono un terreno da mediamente addensato ad addensato con buone caratteristiche geotecniche a partire da 3 m da piano campagna; in superficie è locale la presenza di terreni con frazioni limose, mediamente addensati con discrete/buone caratteristiche geotecniche.

Il drenaggio dei terreni viene definito discreto in superficie e buono dopo i primi 80-100 cm di profondità, in corrispondenza dell'inizio della tipica sequenza ghiaioso-sabbiosa ad elevata permeabilità.

7.2 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Dall'elaborazione degli esiti di varie indagini condotte nel territorio di Segrate, nello Studio Geologico a supporto del PGT di Segrate si fornisce una scheda dei parametri geotecnici dei terreni in cui il sito di interesse si colloca. Sono state individuate due Unità geotecniche a partire da piano campagna aventi i seguenti parametri:

UNITÀ A: Sabbie ghiaiose debolmente limose		
Parametro	U M	Valore
Resistenza alla penetrazione standard media N_{SPT}	Colpi/30 cm	4÷12
Peso di Volume naturale γ_n	KN/m ³	18÷19
Stato di addensamento		Mediamente addensato
Densità relativa D_r		0,35÷0,65
Angolo di attrito efficace ϕ	°	30÷34
Coesione efficace c'	KPa	0÷5
Velocità di propagazione delle onde di taglio V_s	m/s	115÷160
Modulo di elasticità non drenato E'	MPa	6÷13
Spessore (medio)	m	3÷3,5

UNITÀ B: Sabbie ghiaiose e Ghiaie sabbiose debolmente limose		
Parametro	U M	Valore
Resistenza alla penetrazione standard media N_{SPT}	Colpi/30 cm	10÷45
Peso di Volume naturale γ_n	KN/m ³	20÷21
Stato di addensamento		Da mediamente addensato ad addensato
Densità relativa D_r		0,35÷0,65
Angolo di attrito efficace φ	°	30÷34
Coesione efficace c'	KPa	0÷5
Velocità di propagazione delle onde di taglio V_s	m/s	115÷160
Modulo di elasticità non drenato E'	MPa	6÷13
Spessore (medio)	m	3÷3,5

A circa 600 m di distanza ad ovest del sito di interesse, è stata di recente condotta una indagine geognostica che ha portato all'elaborazione di un modello geotecnico più dettagliato diviso in quattro livelli geotecnici più uno strato superficiale. Il modello è di seguito rappresentato in tabella.

	LITOLOGIA	PROPRIETÀ GEOTECNICHE
LITAZONA 1	Terreno vegetale a composizione limosa.	
LITAZONA 2	Limo con Sabbia e Ghiaia e rari Ciottoli, mediamente addensato	Nspt = 14 colpi $\phi' = 31^\circ$ circa $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 1,94 \text{ t/m}^3$ DR = 66 %
LITAZONA 3	Sabbia limoso-argillosa con Ghiaia e Ciottoli, mediamente addensata..	Nspt = 9 colpi $\phi' = 30^\circ$ circa $\gamma_{\text{nat}} = 1,71 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 1,91 \text{ t/m}^3$ DR = 57 %
LITAZONA 4	Sabbia ghiaiosa in matrice limosa con Ciottoli, da mediamente a molto addensata	Nspt = 30 colpi $\phi' = 34^\circ$ circa $\gamma_{\text{nat}} = 2,14 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 2,25 \text{ t/m}^3$ DR = 78%
LITAZONA 5	Sabbia e Ghiaia con Ciottoli, molto addensata	Nspt = 75 colpi $\phi' = 37^\circ$ circa $\gamma_{\text{nat}} = 2,21 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 2,3 \text{ t/m}^3$ DR = 89 %

8 ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA E PRIMA STIMA DELLA DISPERSIONE DELLE ACQUE METEORICHE

La struttura idrogeologica del territorio del Comune di Segrate è definita nello Studio Geologico a supporto del PGT Locale. Vengono distinte tre Unità idrogeologiche:

Gruppo Acquifero A

E' presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in *facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided*. Dal punto di vista litologico sono presenti sedimenti prevalentemente grossolani ad elevata porosità e permeabilità (ghiaie a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani) con intercalazioni di lenti e livelli limosi e limoso-argillosi generalmente privi di continuità laterale ma con spessori variabili plurimetrici; lo spessore medio dell'unità è di circa 40-45 m con approfondimento a 50-60 m nei settori orientali.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("primo acquifero) di tipo libero o localmente semiconfinato, caratterizzato da soggiacenze variabili da <1 a 15 m circa da piano campagna, ed è tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati.

Gruppo Acquifero B

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in *facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided*. Litologicamente è composta prevalentemente da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa con locali lenti cementate conglomeratiche o arenitiche e con intercalazioni di sedimenti fini limoso-argillosi.

L'unità al tetto è separata dalla precedente da livelli scarsamente permeabili con discreta continuità areale che conferiscono agli acquiferi in essa contenuti un carattere di semiconfinamento.

Lo spessore complessivo del gruppo è variabile da 40 a 60 m in approfondimento verso S. La base dell'unità si rinviene nell'area in esame a quote di circa 60 / 40 m s.l.m.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("secondo acquifero") tradizionalmente captato da pozzi di più antica realizzazione, con carattere da libero a semiconfinato. La maggior parte dei pozzi di Segrate (n. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14) captano gli acquiferi contenuti in tale unità tra le profondità complessivamente comprese tra 44 e 95 m da p.c.

Gruppo Acquifero C

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in *facies continentale/transizionale deltizia*. Litologicamente è costituito da sabbie da fini a medie e argille limose con orizzonti torbosi a cui si intercalano livelli ghiaioso-sabbiosi a maggiore

permeabilità. Lo spessore complessivo è sconosciuto in quanto il limite inferiore non è stato raggiunto dalle perforazioni dei pozzi più profondi presenti nell'area. Nei livelli permeabili sono presenti acquiferi intermedi e profondi, di tipo confinato, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità. Gli acquiferi dell'unità vengono captati dai pozzi n. 15 e 16 congiuntamente agli acquiferi presenti nel gruppo acquifero B.

Il "primo acquifero", con andamento generale NNE-SSW, ha una soggiacenza di circa 6/7 m da piano campagna, sebbene siano da considerare oscillazioni stagionali dovute alla pratica irrigua che a sua volta dipende dal regime meteorico stagionale. La presenza di due piezometri, posizionati a circa 600 m a ovest dell'area di interesse, permette di valutare la profondità della superficie piezometrica a circa 6 m dal piano campagna.

In base alla valutazione della Vulnerabilità intrinseca della falda nel territorio di Segrate elaborata e contenuta nello Studio Geologico a supporto del PGT, risulta che l'Unità LCa o Sintema di Cantù, in cui l'area di interesse è inserita, possiede un grado di vulnerabilità elevato.

La presenza di due piezometri, posizionati a circa 600 m a ovest dell'area di interesse, permette di valutare la profondità della superficie piezometrica a circa 6 m dal piano campagna.

Il progetto di edilizia privata che si intende eseguire prevede, come già specificato in precedenza, la realizzazione di un unico edificio avente una superficie coperta di 3.520 m². I parcheggi esterni ricoprono un'area di circa 3645 m². Queste superfici dovranno essere tenute in conto per ciò che concerne lo smaltimento delle acque meteoriche che saranno convogliate e recapitate nell'apposito impianto di accumulo e smaltimento per ragioni legate soprattutto al grado di vulnerabilità elevato della falda superficiale.

Prendendo spunto dal Regolamento Regionale n.4 del 24/04/2006 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne",

se si considera un evento meteorico importante tale da portare in **un giorno 35 mm** di pioggia, è possibile stimare i volumi di acqua che, in una situazione limite, devono essere smaltiti.

Conoscendo la superficie totale scolante e dividendo questa per le tipologie di superfici caratterizzate da un coefficiente di afflusso φ_i differente la superficie equivalente è:

$$S_{eq} = \sum_{i=1}^n S_i \cdot \varphi_i \text{ (m}^2\text{)}$$

Il Volume totale da smaltire viene calcolato nel seguente modo:

$$V_{tot} \text{ (m}^3\text{)} = h \text{ (mm)} \cdot S_{eq} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1/1000 \text{ (m/mm)}$$

Assegnando alla superficie della copertura un coefficiente ϕ uguale a 0.95 e alla pavimentazione del parcheggio un coefficiente uguale a 0.9 si ottiene il seguente volume:

$$V_{eq} = (3.520 \cdot 0.95 + 3.645 \cdot 0.9) \cdot 35 / 1000 = 231,86 \text{ m}^3$$

Questo volume di acqua calcolato è una stima che deve essere verificata in fase di progetto esecutivo in base ai materiali e alle tipologie costruttive delle coperture e delle aree adibite a parcheggio.

9 INDAGINI GEOGNOSTICHE SUPPLEMENTIVE DA ESEGUIRE IN FASE ESECUTIVA

La campagna di indagini geognostiche da eseguire sul terreno del Piano Attuativo, oltre ad essere una raccomandazione contenuta nelle norme geologiche di piano, è necessaria per ricavare con precisione i parametri geotecnici del terreno che l'ingegnere strutturista utilizzerà per il dimensionamento delle opere di fondazione (secondo il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni).

In base al progetto già riportato in figura 11, considerando che non sono previsti piani interrati e l'esecuzione di fondazioni profonde, si prevede di realizzare una serie di prove penetrometriche (indicativamente in numero di 6) e l'esecuzione di due piezometri disposti in prossimità dei confini nord est-Sud ovest I piezometri dovranno essere realizzati eseguendo una perforazione a carotaggio continuo in modo tale da ottenere una conferma della litologia già illustrata al paragrafo 6.

La profondità di perforazione dovrà essere di 15 m, quota sufficiente a raggiungere la superficie piezometrica.

I piezometri serviranno a misurare le oscillazioni del livello della falda superficiale in modo da assicurare al progettista una dettagliata informazione sul livello massimo di risalita.

Essendo il territorio del comune di Segrate in Zona Sismica 3 si deve prevedere l'esecuzione di una indagine sismica (MASW) allo scopo di procedere all'analisi sismica di secondo livello.

Eventuali altre prove o analisi di laboratorio saranno prese in considerazione qualora il Progettista della struttura richiedesse l'acquisizione di parametri geotecnici più dettagliati.

In base alla litologia conosciuta, che presenta uno scarso contenuto di materiale coesivo, si presume che la realizzazione di scavi superiori a 1,5 m di profondità debbano essere sostenuti da pareti temporanee onde evitare il crollo. Questa ipotesi sarà confermata una volta che saranno analizzati i campioni di terreno (provenienti dal carotaggio o da eventuali assaggi eseguiti con benna).

10 CONCLUSIONI

Nell'area corrispondente al Piano Attuativo di iniziativa privata "Via Cassanese-Via Redecesio" è in progetto la realizzazione di un edificio commerciale-somministrazione (figura 9). L'immobile in progetto, privo di piani interrati, è stato posizionato tenendo conto della fascia di rispetto relativa al vincolo sovraordinato presente (fascia di rispetto stradale). Sull'area non insistono altri vincoli di carattere idraulico o idrogeologico.

Nella Carta di Fattibilità Geologica contenuta nello studio Geologico a supporto del PGT di Segrate, l'area del Piano Attuativo rientra in classe di fattibilità 2LCa ovvero: fattibilità con modeste limitazioni legate alla salvaguardia dell'acquifero libero e alla verifica puntuale dei terreni portanti.

Da una prima analisi dei dati riportati nel paragrafo 7 si evince che le caratteristiche geotecniche del terreno risultano passare da discrete a buone, soprattutto a partire da 3 m di profondità dal piano campagna.

La presenza di due piezometri di recente realizzazione, posti a circa 600 m ad Ovest dell'area di interesse, permettono di valutare una profondità della falda a circa 6 m dal piano campagna.

L'area del Piano Attuativo si presenta piana; l'unica discontinuità morfologica è rappresentata dalla traccia, lungo il confine Nord, di un fosso o canale dismesso, non facente parte del Reticolo Idrografico Minore del Comune di Segrate. Il canale, la cui profondità massima è compresa tra 80 e 100 cm, è asciutto, ricoperto di vegetazione di vario tipo e, soprattutto nella zona di ingresso all'area, si rilevano rifiuti lungo gli argini o all'interno dell'alveo. Il tratto di canale attualmente non sembra avere alcuna funzione idraulica. Data la situazione di abbandono del fosso e considerando anche la vulnerabilità definita elevata della falda (dallo Studio Geologico a supporto del PGT Locale), è da prendere in considerazione la tombinatura del tratto di canale o il ritombamento di esso per ridurre il rischio di sversamenti accidentali.

Detto che la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni), la realizzazione del progetto dell'area commerciale non porterà modifiche sostanziali agli assetti idrografico, idrogeologico e geomorfologico esistenti.

Si esprime quindi parere favorevole alla fattibilità geologica del progetto contenuto nel Piano Attuativo "Via Cassanese – Via Redecesio".

Marzo 2017

Il Tecnico:

Dott. Geol. Michele Salvatore

